

⑩ 日本国特許庁 (JP)
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
昭57—54901

⑬ Int. Cl.³
G 02 B 1/04
C 08 F 20/26
299/02

識別記号

庁内整理番号
6952—2H

8118—4J

⑭ 公開 昭和57年(1982)4月1日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 合成樹脂レンズ

⑯ 特 願 昭55—130361
⑰ 出 願 昭55(1980)9月19日
⑱ 発 明 者 最上隆夫
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内
⑲ 発 明 者 河西嘉彦
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内

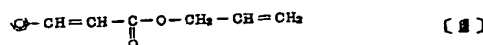
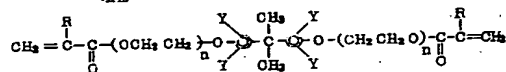
⑳ 発 明 者 住宏夫
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内
㉑ 発 明 者 出口博一
諏訪市大和3丁目3番5号株式
会社諏訪精工舎内
㉒ 出 願 人 株式会社諏訪精工舎
東京都中央区銀座4丁目3番4
号
㉓ 代 理 人 弁理士 最上務

明 細 書

1 発明の名称 合成樹脂レンズ

2 特許請求の範囲

一般式が〔Ⅰ〕で表わされる1種以上の単量体を9から80重量部と、一般式が〔Ⅱ〕で示される1種以上の単量体を20から80重量部と、〔Ⅲ〕で表わされる単量体を1から80重量部と紫外線吸収剤を0.01～2.0重量部含むモノマーの混合液をラジカル共重合させたことを特徴とする合成樹脂レンズ



(式中、Xはフッ素を除くハロゲン又は水素、Yはフッ素を除くハロゲン、Rは水素又はメチル基、

mは1又は2、nは0～3を要わす)

3 発明の詳細な説明

本発明は、合成樹脂としては比較的屈折率の高い(屈折率1.58～1.61)特性の優れた合成樹脂レンズに関するものである。

1972年の米国のFDA規格の制定以来、眼鏡レンズの安全性が見直されるようになってきている中で、レンズ材料として、より安全性の高い合成樹脂が、無機ガラスに代つて使用されるようになってきた。無機ガラスレンズから合成樹脂レンズへの移行は、世界的な傾向であり、我国においても年々合成樹脂レンズのシェアが拡大している。特に、ジエチレングリコールビスアリルカーボネート(以下CR-39と略す)樹脂によるレンズの比率は、アメリカ、フランスに於いて既に50%を越えたと予想される。合成樹脂レンズは安全性(耐衝撃性が高く、もし万一割れた場合にも、無機ガラスのような微細な破片とならず、眼に損傷を与える可能性が少ない)の向上に加え、無機

特開昭57-54901(2)

ガラスに比較して軽い、加工性が良い、着色が容易である等の多くの利点を有している。一方、合成樹脂で眼鏡レンズ材料の主流として使用されているCR-39は、屈折率が1.50と低く、又、機械的強度が弱い、同じ度数を示すレンズでも無機ガラスレンズに比べ、中心厚を厚くしなければならないという理由のため、特にマイナスレンズにおいては、レンズのコバ厚みが著しく厚くなり、薄いレンズへの消費者の潜在的な要求は非常に強い。又、比較的屈折率の高い有機材料であるポリステレン、ポリカーボネート等は、耐擦傷性、玉摺加工性、耐熱性等に問題点を有している。

上記のような欠点を改良する目的で、特開昭55-13747号公報においてビスフェノールAジメタクリレート或は、2,2-ビス(4-メタクロイルオキシエトキシフェニル)プロパン等とステレン、或は0-クロルスチレン、フェニルメタクリレート、ベンジルメタクリレート等との共重合体が提唱されているが、これ等の重合物は、耐候性が悪く黄変しやすい、耐熱性に問題点があ

る、重合時にガラスモールドとレンズとの間の接着力が弱い、無機蒸着物(膜)との接着性が悪い等の欠点を有し、レンズとして要求される品質を満足したものではなく、又レンズ製造上にもいくつかの問題点が残っている。

本発明は上記の点に鑑み、より屈折率が高く、レンズとして要求される諸特性を十分満足し、製造上の問題点を解決した合成樹脂レンズを実現するために成されたものである。

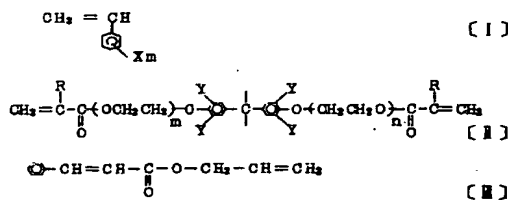
すなわち本発明の目的は、眼鏡レンズに要求される優れた透明性を有し、眼鏡着用者の潜在的な要求であるレンズの厚みを薄くするために、約1.6の屈折率を有し、レンズ加工性のよい有機レンズを合成することにある。

また本発明の別の大きな目的は、従来の技術では不可能であつた優れた耐候性、耐光性、耐熱性、難燃性を有する有機レンズを合成することにある。

また更に別の目的としては、レンズの成形加工における大きな問題点、つまりガラスモールドと合成樹脂レンズの接着力を高めること、更に詳

しく述べるなら、重合時における約11%の重合収縮(体積収縮)によるガラスモールドと合成樹脂レンズとの間の離れを防止することである。また、近年レンズのコート指向が急速に高まっているが、レンズ上に蒸着する物質、例えばSiO₂、Si₃N₄、Al₂O₃等との接着力を高めることも、大きな目的の一つである。

本発明によるレンズの共重合物は、一般式が〔I〕で示される1種以上の単量体を9から80重量部と、一般式が〔II〕で示される1種以上の単量体を20から80重量部と、〔III〕で表わされる単量体を1から80重量部と紫外線吸収剤を0.01~1.0重量部含むモノマーの混合液をラジカル共重合させることにより得られる。

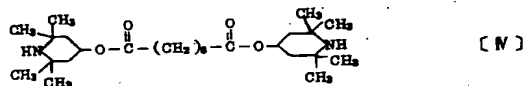


(式中、Xはフッ素を除くハロゲン又は水素、Yはフッ素を除くハロゲン、Rは水素又はメチル基、mは1又は2、nは0~3を表わす)

本発明を実施するにあつての物質〔I〕、〔II〕、〔III〕、紫外線吸収剤の混合比は、特許請求の範囲で述べた割合により、眼鏡レンズに要求される特性を満足させることができるが、より優れた特性を持たせるためには、使用される単量体〔I〕、〔II〕の種類によつても異なるが、単量体〔I〕は50~65重量部、単量体〔II〕は25~70重量部、単量体〔III〕は5~50重量部、紫外線吸収剤は0.05~1.0%が好適である。単量体〔III〕の組成比にもよるが、単量体〔I〕の組成比が9重量部未満の場合には、レンズの耐衝撃強度が低下し、80重量部を越えると耐熱性、耐薬品性、耐擦傷性、玉摺加工性が著しく低下する。単量体〔II〕の組成比が20重量部未満の場合には、単量体〔I〕と逆で、耐熱性、耐薬品性、耐擦傷性、玉摺加工性が低下し、80重量部を越すと耐衝撃性が低下し、レンズに要求される特性を

満足できない。単量体〔Ⅱ〕の組成比が1多未満の場合には、ガラスモールドのレンズとの間の接着強度が弱く、両者の間が離れるため、重合時の歩留りが極端に低下する。また80重量部を越えた場合には、レンズの耐熱性、耐擦傷性、玉損加工性が低下する。紫外線吸収剤の濃度が0.01重量部未満になると極端に耐熱性、耐光性が低下し、20重量部を越すと黄色の着色が目立ち、商品価値が低下する。

本発明に用いる紫外線吸収剤としては、ベンゾフェノン系、或はベンゾトリアゾール系、置換アクリロニトリル系、サリチレート系、物質〔Ⅳ〕の紫外線吸収剤がある。



次ページにつづく

ムフェニル)プロパンは屈折率が1.56から1.60に向上した。又プラスチックレンズは、グラインダー、磨接の火花に強く、これらの素材に関わる人に愛好されているが、ハロゲンの導入により難燃性、耐熱性が極めて向上しているため、保護眼鏡としても優れたレンズとなつた。更にアリルシンナメートと紫外線吸収剤の添加により、これ等を添加しないものに比べ耐熱性、耐光性は数倍に向上した。またアリルシンナメートは、重合時におけるガラスモールドと合成樹脂レンズとの間の接着力を高め飛躍的に重合時の歩留を向上させた。具体的に説明するならば、本重合系が重合時に約11%の体積収縮を起こすことによる。つまりマイナスの強度タイプのレンズ、例えば-6.00Dのレンズを鏡型重合する際、ガラスモールドとレンズとの間の接着力が弱いと体積収縮に追随できず、ガラスモールドとレンズの間が離れるという現象が起きる。この離れ率がアリルシンナメートを添加することにより約40%から5%に減少した。またB10₂、B10、A4O₃等の無機蒸着物質とレン

特開昭57-54901(3)

本発明は所定の曲率を有する2枚のガラスモールドとガasketにより作られた空間に、単量体〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕と紫外線吸収剤に重合開始剤を加え、混合液を加熱することにより成されるが、本発明に用いる重合開始剤としては、ベンゾイルパーオキシド、ジイソプロピルパーオキシジカーボネート、ラウロイルパーオキシド、トールイソブチレート等があり、有機過酸化物を0.05〜3.0重量部混合することにより使用される。使用される重合開始剤の種類と濃度は、当量体〔Ⅰ〕〔Ⅱ〕〔Ⅲ〕の混合液の組成、反応性、反応速度制御等を考慮し決定される。

本発明による合成樹脂レンズは、従来の屈折樹脂では達成できなかった耐熱性、耐光性、耐擦傷性、耐熱性、難燃性、生産性を向上させた点に特長がある。更に詳細に述べるなら、単量体〔Ⅱ〕のベンゼン環にハロゲンを導入し屈折率を高めた。例えば、2,2-ビス(4-メタクロイルオキシエトキシフェニル)プロパンに臭素を導入した2,2-ビス(4-メタクロイルオキシ、3,5ジプロ

ズ間の接着強度も増加し、コード膜の品質を向上させることができた。

以下に本発明の実施例を示す。

実施例1

0-クロルステレン50重量部、単量体〔Ⅱ〕のベンゼン環に臭素を置換した、2,2-ビス(4-メタクロイルオキシエトキシ、3,5-ジブロムフェニル)プロパン40重量部、アリルシンナメート10重量部、2-(2'-ヒドロキシ5'メチルフェニル)ベンゾトリアゾール0.4重量部、ラウロイルパーオキシド0.4重量部を混合攪拌する。この混合液を50℃で攪拌しながら、粘度を80 cpsに高めた。次にこの混合液の不溶物をフィルターで除去し、溶液を軟質ポリ塩化ビニルで成形されたガasketと2枚のガラスモールドで作られる空間に注入した。次に50℃で4時間、50℃から50℃まで直線的に10時間、50℃から70℃まで直線的に2時間、70℃で1時間、80℃で2時間熱サイクルをかけた後、ガasketとガラスモールドをレンズから分離した。

特開昭57-54901(4)

この方法によると、マイナス600Dのレンズでガラスモールドと合成樹脂レンズとの間のはがれの発生率は4%であつた。更にこのレンズを100℃で5時間ポストキュアーし、レンズ内部の屈折率、玉摺加工性、硬度、耐衝撃性、耐候性、耐光性、耐溶剤性、耐熱性を測定した。得られたレンズの屈折率は1.60であり、それ以外の諸特性については、レンズに要求される特性を十分満足していた。詳細は表-1に示した。更に得られたレンズに、酸化珪素を5μ蒸着し、得られたレンズのコート膜品質(膜の密着性)を調査した。膜の密着性は従来のものと比較し優れていた。結果については表-1に示した。

なおそれぞれの特性についての試験方法は下記の通り行つた。

屈折率 : アンペ屈折計により測定した。

玉摺加工性 : レンズ加工用のダイヤモンドエツジヤで研削し、研削が可能で、面のきれいなものを良とした。

鉛筆硬度 : J I B (K5400) によつて行つ

コート膜品質 : 酸化珪素を5μ蒸着したレンズを70℃で5時間放置し、膜剥け、膜にクラックの発生しないものを良とした。

実施例2

ステレン60重量部、2, 2-ビス(4-メタクロイルオキシ、5, 5ジプロムフェニル)プロパン50重量部、アリルシンナメート10重量部、2-ヒドロキシ、4-メトキシベンゾフェノン0.5重量部、ジソプロピルパーオキシジカーボネート0.2重量部を混合攪拌した後、実施例1と同様の手順でレンズを成形させた。でき上つたレンズは実施例1と同様、眼鏡レンズに要求される特性を十分満足できるものであつた。詳細を表-1に示した。

実施例3

0-クロルスチレン20重量部、2, 2-ビス(4-メタクロイルオキシエトキシ、5, 5ジプロムフェニル)プロパン40重量部、アリルシンナメート40重量部、2-(2-ヒドロキシ 5-

た。

耐衝撃性 : 中心厚2mmの半板にD A規格に従つて硬球落下試験を行い、割れないものを良とした。

耐光性 : ウエザーメーター200時間試験後、面の荒れ、着色(黄変)のないものを良とした。

耐光性 : フェイドメーター200時間試験後、面の荒れ、着色(黄変)のないものを良とした。

耐熱性 : 120℃で、2時間加熱し、着色、変色変化、変形の無いものを良とした。

耐溶剤性 : エチルアルコール、アセトンに浸漬して2昼夜浸漬し、溶出、面の荒れ、曇り、変形の無いものを良とした。

重合率 : ガラスモールドとレンズとの間のはがれの発生率が10%以下を良とした。

メチルフェニル)ベンゾトリアゾール0.5重量部、ラウロイルパーオキシド0.6重量部を混合攪拌し、実施例1と同様の手順でレンズを合成した。でき上つたレンズの試験結果を表-1に示したが、レンズに要求される特性を十分満足していた。

表-1 レンズ試験結果

実施例	組成(比)	屈折率	重合率	玉摺加工性	鉛筆硬度	耐衝撃性	耐光性	耐光性	耐熱性	耐溶剤性	コート膜品質
1	0-05t/50t/50t/10t/10t	1.60	○	○	5B	○	○	○	○	○	○
2	5t/50t/50t/10t/10t	1.59	○	○	2H	○	○	○	○	○	○
3	0-05t/50t/50t/10t/10t	1.59	○	○	2H	○	○	○	○	○	○

比較例

1. OR-39 (100)	1.50	○	○	2H	○	○	○	○	○	○	○
2. MMA (100)	1.49	-	x	2H	○	○	○	x	x	x	x
3. St (100)	1.59	-	x	H	○	x	x	x	x	x	x
4. O-C6H5 (100)	1.61	-	x	H	x	x	x	x	x	x	x
5. Ca (100)	1.58	-	x	2H	○	x	x	x	x	x	x
6. BMEP-O-C6H5 (50/50)	1.59	x	○	2H	○	x	x	○	○	x	x
7. EPMA/Bz (20/80)	1.59	x	○	2H	○	x	x	○	○	x	x

特開昭57-54901(5)

表-1における組成(単量体)の略語を下記の通りである。

O-C₆H₄St : オルトクロルスチレン
 Br₂BM₂EPF : 2,2-ビス(4-メタクロイルオキシエトキシ5,5-ジブロムフェニル)プロパン
 AC : アリルシンナメート
 HMBP : 2-(2-ヒドロキシ,ジメチルフエニル)ベンゾトリアゾール
 St : スチレン
 HMB : 2-ヒドロキシ 4-メトキシベンゾフェノン
 CR-59 : ジエチレングリコールビスアリルカーボネート
 Ca : ポリカーボネート
 BM₂EPF : 2,2-ビス(4-メタクロイルオキシエトキシフェニル)プロパン
 BPDMA : ビスフェノール A ジメタクリレ